

⑫ 公開特許公報(A)

平4-59399

⑤Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)2月26日

B 42 D 15/10

5 5 1 A

6548-2C

G 06 K 19/10

5 4 1 B

6548-2C

G 07 F 7/08

G 11 B 23/02

23/36

F

7201-5D

Z

7201-5D

6711-5L

8111-3E

G 06 K 19/00

G 07 F 7/08

R

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭発明の名称 カード

⑯特 願 平2-169915

⑰出 願 平2(1990)6月29日

⑱発 明 者 藤 森 良 経 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑱発 明 者 上 原 勤 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑲出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

カ ー ド

2. 特許請求の範囲

基材上に、目視不可能な情報が記録される高密度記録部と、目視可能な情報が可逆的に表示及び消去される表示部とを有するカードにおいて、前記表示部の近傍に、表示部への記録に用いられるエネルギーよりも低いエネルギーで変化する材料からなる領域を設けたことを特徴とするカード。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は交通機関、情報通信機関、金融機関などで用いられるカードに関する。

(従来の技術)

近年、交通機関では、人員の省力化とともに、無賃乗車や中間無札(いわゆるキセル)など不正乗車の防止を目的として、自動改札装置の導入が推進されている。この自動改札では、所定の磁気

情報が記録された定期券又は乗車券を用い、入場時及び出場時に自動改札装置に定期券又は乗車券を挿入して通過するようにし、その磁気情報に基づいて定期券又は乗車券が有効であるか否かを判別することにより、不正乗車を発見するようにしている。また、入場時に入場データを磁気記録し、出場時にその入場データが記録されているか否かを判別するようにすれば、従来は発見が困難であった不正乗車(例えば2つの定期券又は乗車券を用いるキセル乗車)でも、発見が容易になる。

一方、休日の増加及びそれに伴うレジャー利用などの増加により、一定区間の往復に使用される定期券の利用者が減少し、逆に普通乗車券・回数券の利用者が増加して、今後ますます自動券売機が混雑することが予想されている。このような傾向に対処するためには、各駅舎で自動券売機を増設することが考えられるが、駅舎内は他の用途の施設にもスペースを必要とするため、自動券売機を増設は困難であることが多い。間接式(発券機交換式)プリペイドカードは、現金利用の場合よ

りも発券時間を短縮できるので、少しは混雑を緩和する効果がある。しかし、間接式プリペイドカードでも利用者が発券機に並ばなければならないという点では現金利用の場合と大差がなく、本質的な解決策とはいえない。このような背景のもとで、普通乗車券、回数券、定期券に代わる第4の乗車券「ストアードフェアカード」を使用する「ストアードフェアシステム」が注目されている。このシステムは、自動改札時に、間接式プリペイドカードと同様にストアードフェアカードの有効残額を減額することにより料金の徴収も行えるようにし、定期券と同様な利用形態を可能にするものである。

ところで、カードに入場データを磁気記録しただけでは、係員は直接その情報を目視で確認することができない。すなわち、利用者がキセル乗車などの不正乗車を行ったとしても、係員は直接かつ明確にそれを証明することができない。このため、不正乗車の有無をめぐって、利用者と係員との間でトラブルが生じるおそれがある。したがっ

一方、カードに印字することにより使用履歴や残額を表示する方法が考えられている。この印字方式では、用いられる装置の機構はやや複雑となるが、金額を正確に表示できるうえ、日時、乗車駅など多くの情報を表示できる。しかし、印字エリアの全体が使用されてしまうと、残額があったとしても使用不可能になるという欠点がある。カードに追記型の感熱記録方式や感熱破壊記録方式で使用履歴や残額を表示することも考えられているが、印字方式と同様に、表示エリアの限界によりカードの使用が制限されるという欠点がある。

したがって、使用履歴や残額などの情報を目視可能に表示できるとともに、その情報を可逆的に消去できる方式のカードが要望されている。そして、フォトリソミック材料やサーモクロミック材料を用いることにより、情報を表示でき、可逆的に消去できる表示部を設けたカードが開発されようとしている。しかし、このようなカードでは、表示された目視可能な情報が改ざんされるおそれがあるため、これを防止できることが好ましい。

て、中間無札などの不正乗車を確実に防止することができ、しかも不正乗車である否かを明白に証明できることが要望されている。また、ストアードフェアカードの残額が正確に判れば、利用者にとっては便利であり、かつ係員にとっては窓口における精算に迅速に対応することができる。特に、自動改札装置の導入が徐々に行われる過渡期において、自動改札装置が未だ導入されていない駅では、係員による確認が必要となることから、これらの問題が顕著となる。以上の理由から、使用履歴や残額などを、カードに目視可能に表示できることが好ましい。

従来のプリペイドカードでは、カードに穴あけすることにより残額を概略的に表示する方法が知られている。この穴あけ方式では、使用される装置の機構が簡単で小形化及び低コスト化が容易であり、耐振動にも優れており、しかもカードの穴を改ざんすることが困難である。しかし、穴あけ方式では金額を正確に知ることはできず、使用履歴などその他の情報を表示することもできない。

更に、以上では単一の交通機関におけるカードに利用を説明したが、将来的にはカードの共通化がなされることが考えられる。例えば、鉄道、バス、タクシーなど全ての交通機関で利用できるカード、同一企業グループ内の交通機関、デパート、遊園地などで利用できるカードなどが挙げられる。他方、金融機関などにおいてもカードに融合化が進みつつある。このようにカードの共通化、融合化が進む傾向の下では、カードに表示された目視可能な情報の改ざんに対する防止策が特に重要となる。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、不正利用である否かを直接かつ明確に証明することができ、しかも改ざんを防止することができるカードを提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明のカードは、基材上に、目視不可能な情報が記録される高密度記録部と、目視可能な情

報が可逆的に表示及び消去される表示部とを有するカードにおいて、前記表示部の近傍に、表示部への記録に用いられるエネルギーよりも低いエネルギーで変化する材料からなる領域を設けたことを特徴とするものである。

本発明のカードは、例えば、基材の一方の面に高密度記録層を形成し、基材の他方の面に表示部とこれに隣接する改ざん防止のための領域（以下、改ざん防止領域という）を同一平面内に形成した構造を有している。この場合、基材と表示部及び改ざん防止領域との間に印刷層を設けてもよい。なお、基材一方の面に、高密度記録層と、表示部及び改ざん防止領域とを順次積層してもよい。この場合、高密度記録層への記録に支障が生じないように、表示部及び改ざん防止領域の厚み、これらを形成する領域を規定することが好ましい。また、いずれの場合でも表示部の上に保護層を形成することが好ましい。

本発明において、基材としては、プラスチック、金属、ガラス、紙、布などからなるものが挙げら

れる。高密度記録層は、例えば磁気記録層からなり、入場データ（乗車駅や利用日）、残額などの情報が記録される。

本発明において、表示部は、高密度記録層の情報の全部又は一部、すなわち入場データ（乗車駅や利用日）、残額などの情報を可逆的に表示及び消去できるものである。また、表示部は、残額など使用毎に変化する情報を、面積の増減として表示及び消去できるようにしたものでもよい。この場合、表示される面積が、有彩色であるものが好ましい。また、例えば交通機関によって表示方式が異なるような場合に対応できるように、2種以上の材料を用いて2個所以上に表示部を設けてもよい。

表示部を構成する材料としては、高分子液晶、フォトリソミック材料、エレクトロクロミック材料、サーモクロミック材料、相変化型記録材料、リフトオフ可能な感熱記録材料などが挙げられる。また、複数の印字層が積層され、印字された文字を個々には消去できないが、印字エリアが全て使

用された場合には、その層を1枚剝離して新しい印字層を露出させるようにしたものでもよい。また、印字された層を例えば白色トナーで現像し、改めて新規な印字層として提供できるようにしたものでもよい。

高分子液晶としては、転移温度以上、分解温度以下の温度領域で発色し、転移温度以下に急冷すると発色が保持され、転移温度以下に徐冷すると消色するものを用いることができる。また、高分子液晶としては、転移温度以上での加熱温度の違いにより、高分子液晶の螺旋ピッチが変化し、これに応じて発色状態が変化し、いずれの状態からも転移温度以下に急冷するとその発色が保持され、有彩色の色調の違いを記録及び消去に対応させることができるものを用いることもできる。

前者では、第2図に示すように、高分子液晶を透明状態の温度 T_1 から、転移温度 T_2 以上の温度 T_3 まで昇温して目視可能な分光スペクトルを示す発色状態とし、急冷すると温度 T_4 でも発色が保持される。また、高分子液晶を温度 T_1 から

温度 T_1 へ徐冷すると、発色状態から透明状態に戻り、転移温度以下の温度に保持するかぎり、そのまま透明状態が保持される。

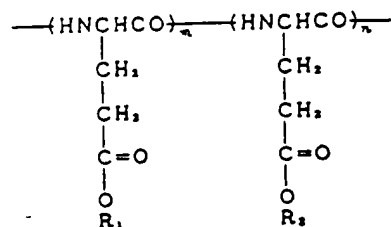
後者では、第3図に示すように、高分子液晶を透明状態の温度 T_1 から、転移温度 T_2 以上の温度 T_3 まで昇温して目視可能な分光スペクトルを示す第1の発色状態とし、急冷すると温度 T_4 でも第1の発色が保持される。高分子液晶を第1の発色状態の温度 T_1 から、転移温度 T_2 以上の他の温度 T_5 まで昇温して目視可能な分光スペクトルを示す第2の発色状態とし、急冷すると温度 T_4 でも第2の発色が保持される。ただし、この場合第1又は第2の発色状態のいずれかが目視可能な領域に分光スペクトルを有していればよい。

前記のいずれの場合でも、目視可能な情報は透過型であっても反射型であってもよい。

高分子液晶は、記録及び消去の応答速度を自在に制御するため、螺旋構造をとり得る範囲で重合度を変化させたり、可塑剤を通量添加してもよい。また、加熱時の安定性を増すために、保護層を設

けることが好ましい。

前記のような高分子液晶としては、具体的には特開昭62-116629号公報、特開昭62-175939号公報、特開昭63-51193号公報に記載されているコレステリック液晶が挙げられる。より具体的には、下記一般式



【ここで、 R_1 は炭素数1~10の、 R_2 は炭素数2~30のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基及びアリールアルキル基よりなる群から選ばれ(ただし $R_1 \neq R_2$)、 m 及び n は $50 < m+n < 2000$ 、 $m/n = 80 \sim 10/20 \sim 90$ である。]で表わされるグルタミン酸エステル共重合体のうち、 R_1 と R_2 との炭素数の差が5以上であるものである。

基、フェニルブチル基などが挙げられる。これらのうちでも、ベンジル基、メチルベンジル基などが好ましい。

R_2 としては、以下のような基が挙げられる。アルキル基としては、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基、ヘキサデシル基などが挙げられる。これらのうちでも、ヘキシル基、デシル基、ドデシル基、オクタデシル基などが好ましい。また、これらと炭素数が同じで枝別れした構造のものが好ましい。シクロアルキル基としては、シクロヘキシル基、メチルシクロヘキシル基、エチルシクロヘキシル基、ブチルシクロヘキシル基、ヘキシルシクロヘキシル基、シクロオクチル基、メチルシクロオクチル基、シクロデシル基などが挙げられる。アリール基としては、フェニル基、トルイル基、ブチルフェニル基、デシルフェニル基、ドデシルフェニル基などが挙げられる。アリールアルキル基としては、ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルヘキ

シル基、フェニルオクチル基、フェニルドデシル基、メチルフェニルブチル基、エチルフェニルヘキシル基、メチルフェニルドデシル基などが挙げられる。これらのうちでも、フェニルヘキシル基、フェニルオクチル基、フェニルドデシル基などが好ましい。また、式の中 m と n との比は $80 \sim 10/20 \sim 90$ 、好ましくは $70 \sim 40/30 \sim 60$ である。この範囲外では、サーモトロピック・コレステリック液晶性が明確に出現しない。また、 $m+n$ 、すなわち重合度は $50 \sim 2000$ 、好ましくは $100 \sim 1500$ である。重合度が50未満では液晶構造が出現しにくく、重合度が大きすぎるものは成形性が悪化したり、コレステリック構造の成長が遅くなるなどして実用的でなくなる。高分子液晶層の厚さは $5 \sim 400 \mu\text{m}$ 、好ましくは $5 \sim 150 \mu\text{m}$ で使用される。コレステリック液晶を形成する温度は共重合体の重合度、組成、エステル基の種類などに応じて室温から 250°C まで変化するが、取扱いの点から $100 \sim 200^\circ\text{C}$ に液晶形成領域が存在するように重合度、組成、エス

テル基の種類を選定することが好ましい。

フォトクロミック材料は、光照射により結晶、ガラス、分子、又は錯体の吸収スペクトルが可逆的に変化するものである。フォトクロミック材料としては、無機物から有機物まで多くのものが知られている。例えば、J. of Appl. Opt., 5, 945 (1966)、及び Opt. and Laser Tech., 8, 61 (1974) に記載されている $\text{SiO}-\text{NaO}-\text{Ag}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ ガラス中に $50\sim 100\text{\AA}$ のハロゲン化銀 (AgCl) 粒子を含ませたフォトクロミックガラスが挙げられる。このフォトクロミックガラスは近紫外線を照射することにより銀が還元され、光照射を停止すると室温で元の状態に戻る。また、Appl. Phys. Lett., 22, 299 (1973) に記載されているチタン酸ストロンチウムなどの酸化物やフッ化カルシウムなどのフッ化物が挙げられる。これらは、 $300\sim 400\text{nm}$ の近紫外線を照射することにより、チタン酸ストロンチウムなどの酸化物ではドーピングした異種金属間の酸化還元反応により、フッ化カルシウムなどのフッ化物では金属イオンと

ム-アンチモン-テルル薄膜などが挙げられる。後者の例としては、フクロシアヒン誘導体薄膜や、ナフクロシアニン誘導体薄膜などの有機色素材料を挙げることができる。

本発明においては、耐改ざん性を確保するために、表示部に近接して改ざん防止領域が設けられている。改ざん防止領域は、表示部への本来の記録及び消去の際には影響を受けないが、精度の悪い手段で改ざんしようとするとき影響を受けるように、表示部に近接して設けられる。改ざん防止領域を構成する材料としては、表示部への記録及び消去に用いられるのと同じの熱、光、電気、磁気などのエネルギーで変化するが、表示に必要なエネルギーよりも低いエネルギーで記録又は消去が行われ、その変化が半永久的に残るものが用いられる。ただし、改ざん防止領域の変化に要するエネルギーは、利用者が携帯している環境で受けるエネルギーよりは充分大きいことが好ましい。このような材料としては、有機色素をはじめとする各種材料が挙げられる。また、紫外線の照射により

母体結晶の格子欠陥との間の酸化還元反応により、可視部に広い吸収が現われ、加熱又は可視光の照射により消去される。また、その他のフォトクロミック材料として、J. Chem. Soc., Perkin Trans. (1985) に記載されているフルギド系化合物や、第32回応用物理学関係連合講演会予稿集 p.111 (1985 年) に記載されているスピロピラン系化合物、具体的にはインドリン・ベンゾチオピラン系スピロピラン誘導体が挙げられる。その他、ジヒドロピレン系化合物、チオインジゴ系化合物、ビビリジン系化合物、アジリジン系化合物、多環芳香族系化合物、アゾベンゼン系化合物、サリチリデンアニリン系化合物、キサントゲン系化合物、オキサジン系化合物、エテン化合物などが挙げられる。

相変化型記録材料としては、転移温度前後で無定型-結晶間で変化した、結晶型が変化するものを挙げることができる。無機材料、有機材料を問わず、多くの材料を挙げることができる。前者の例としては、アンチモン-テルル-セレン薄膜、インジウム-セレン-タリウム薄膜、ゲルマニウ

り発光する蛍光材料を併用してもよい。

(作用)

本発明のカードでは、表示部に目視可能な情報を可逆的に表示及び消去することができる。また、この表示部に近接して改ざん防止領域が形成されているので、利用者が改ざんするとその証拠が残る。このため、利用者による改ざんを抑制することができる。また、改ざんが行われた場合、係員は改ざん防止領域の変化から、その不正利用を容易に発見することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明に係るカード、例えば交通機関で用いられる乗車券、定期券、ストアードフェアカードなどの断面図である。第1図において、基材101の表面側には、表示部102とこの表示部に近接して改ざん防止領域103が同一平面内に形成され、更にこれらの上に保護層104が積層されている。また、基材101の裏面側にはストライプ状

の磁気記録層105が覆層されている。

第4図は本発明に係る乗車券Aの平面図、第5図は本発明に係る定期券Bの平面図、第6図は本発明に係るストアードフェアカードCの平面図である。第4図～第6図に示すように、表示部102及び改ざん防止領域103は表面側の一部に設けられ、これらの領域以外では基材101と保護層104との間に印刷層(図示せず)が設けられている。なお、例えば第4図に示すように、乗車券Aの表面にはその券の発行駅、発行日、区間などが予め印字されている。また、例えば第5図に示すように、定期券Bの表面にはその券の利用区間、利用期間、発行駅、発行日、利用者情報(氏名、年齢、性別)などが予め印字されている。

磁気記録層105には入場駅、入場日、残額、利用区間、利用期間、利用者情報、発行駅及び発行日などが磁気情報として記録される。

表示部102は高分子液晶又はフォトリソミック材料からなり、加熱と急冷もしくは徐冷又は光照射と光照射停止により、例えば第2図又は第3図

4は出場時に券の利用者の通過を阻止するゲート、5は入場時に券の利用者の通過を阻止するゲート、6は入場時にストアードフェアカードCの残額を表示する残額表示器、7は出場時にストアードフェアカードCの残額を表示する残額表示器、8は異常時に警報を発生せしめるとともに、その警報後などに係員用の別の装置と連がるインターホンとしてのスピーカ(本体1内部に設けられている)に対向しているスピーカ孔、9は各改札装置の本体1に対応する通路10を区別させるための仕切板である。

第8図は本体1の内部機構の概略構成を示すものである。すなわち、一方の投入・排出口2から投入されたカードは図示しない公知の搬送ローラなどの搬送手段によって搬送路21上を矢印a方向に搬送されるようになっていて、また、他方の投入・排出口3から投入されたカードは図示しない搬送ローラによって搬送路21上を矢印b方向に搬送されるようになっていて、搬送路21上には一方の投入・排出口2側から順に、出場時にストアード

に示すように、可逆的に透明状態と有彩色の発色状態、又は少なくともいずれかが有彩色である第1の発色状態と第2の発色状態が繰返されるものである。表示部102には磁気記録層105に記録される情報の一部、例えば入場駅、日付、残額などが有彩色で表示される。

改ざん防止領域103は例えば有機色素材料からなり、表示部102への表示及び消去に用いられるエネルギーよりも低いエネルギーで一度だけ消去状態から記録状態へ、又は記録状態から消去状態へと変化する。

第7図は本発明のカードが使用される自動改札装置の外觀を示すものである。1は入出場業務を行う自動改札装置の本体であり、通路10が形成されるように一定間隔を隔てて設けられている。2は入場時には乗車券A、定期券B、ストアードフェアカードCが投入され、出場時には投入された各カードが排出される投入・排出口、3は出場時には各カードA、B又はCが投入され、入場時には投入された各カードが排出される投入・排出口、

ストアードフェアカードC上に残額を表示するプリンタ22、各カード面の磁気情報を読取る読取ヘッド23、カード面上の表示部に日付と入場駅を表示するためのサーマルヘッド30、各カードに磁気情報を記録する書込ヘッド24、各カードの磁気情報を読取る読取ヘッド25が設けられている。また、書込ヘッド24と読取ヘッド25の間には、出場時に精算処理が必要となった際にカードを停止させるストッパ26が設けられている。このストッパ26はソレノイド27で矢印c、d方向に上下動することにより搬送路21を塞ぐようになっている。更に、投入・排出口2とプリンタ22との間の搬送路21上には振分け用の区分ゲート28が設けられている。この区分ゲート28により、回収すべき使用済みのカードは回収庫29へ振分けられ、再使用可能なカードは投入・排出口2へ振分けられるようになっている。

第9図は電気回路の要部の構成を示すブロック図である。31は全体を制御するCPU(セントラル・プロセッシング・ユニット)、32はスピーカ33を駆動したり、スピーカ33からの信号をCPU

31へ出力するドライバ、34は読取ヘッド25からの信号を増幅する増幅器、35は読取ヘッド23からの信号を増幅する増幅器、36は書込ヘッド24を入場駅、日付、残額などの記録データに応じて駆動させるドライバ、37はストアードフェアカードCに対して残額を印字するプリンタ22を駆動するドライバ、38、39はそれぞれゲート4、5を駆動するドライバ、40は区分ゲート28を駆動するドライバ、41はソレノイド27を駆動するドライバ、42は搬送路21に対して各カードを矢印a、あるいはb方向に搬送する搬送ローラ（図示せず）などの搬送機構43を駆動するドライバ、44はCPU31から供給される種々の入場駅データに応じた運賃データを記憶している運賃テーブル、45はCPU31から供給される日付、入場駅のデータに応じてサーマルヘッド30を駆動することにより、カードの表示部102に日付、入場駅のデータを表示するか、又はCPU31から供給される消去信号に応じてカードの表示部102の情報を消去する表示制御部、47はCPU31から供給される期間、区分、日付、入場

記録層に日付、入場駅のデータを記録する。この後、読取ヘッド25により乗車券Aの磁気記録層の内容が読取られ、CPU31へ供給される。CPU31は磁気記録層に記録されたデータが正しいか否かを判定し、正しい場合、ゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可し、投入・排出口3から乗車券Aを排出する。この結果、利用者は通路10を通過でき乗車券Aを受取ることができる。

利用者により定期券Bが投入・排出口2に投入されると、その定期券Bは搬送路21上を矢印a方向に搬送される。読取ヘッド23により定期券Bの磁気記録層から区分、期間のデータが読取られ、CPU31に供給される。CPU31は判定部47を用いて供給される区分、期間のデータに基づいて券が正規であるか否かを判定する。正規である場合、サーマルヘッド30を用いて表示部102に日付、入場駅のデータを表示するとともに、書込ヘッド24を用いて定期券Bの磁気記録層に日付、入場駅のデータを記録する。この後、読取ヘッド25により定期券Bの磁気記録層の内容が読取られ、CPU

駅などのデータにより各カードの正当性を判定する判定部、48はストアードフェアカードCの残額がプラスかマイナスかを判定する残額判定部である。

次に、各カードの使用方法を説明する。まず、自動改札装置本体1が入場業務に用いられる場合の、乗車券A、定期券B及びストアードフェアカードCによる入場について説明する。

利用者により乗車券Aが投入・排出口2に投入されると、その乗車券Aは搬送路21上を矢印a方向に搬送される。読取ヘッド23により乗車券Aの磁気記録層から日付、発行駅、区分のデータが読取られ、CPU31に供給される。CPU31は判定部47を用いて供給される日付、発行駅のデータに基づいて券が正規であるか否かを判定する。正規である場合、サーマルヘッド30を用いて表示部102に日付、入場駅のデータを表示する。表示部102は例えば透明状態から発色状態へ変化する。有彩色で日付、入場駅データが表示される。また、CPU31は書込ヘッド24を用いて乗車券Aの磁気

31へ供給される。CPU31は磁気記録層に記録されたデータが正しいか否かを判定し、正しい場合、ゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可し、投入・排出口3から定期券Bを排出する。この結果、利用者は通路10を通過でき定期券Bを受取ることができる。

また、いずれの場合も、判定部47による判定の結果、券が正規でないと判定された場合、CPU31はスピーカ33により警報を発生する。この場合、CPU31はゲートを閉じるとともに、券を搬送路21上を逆送させ、投入・排出口2に戻す。

利用者によりストアードフェアカードCが投入・排出口2に投入されると、そのストアードフェアカードCは搬送路21上を矢印a方向に搬送される。読取ヘッド23によりストアードフェアカードCの磁気記録層から残額のデータが読取られ、CPU31に供給される。CPU31は残額判定部48を用いて供給される残額のデータに基づいて残額が最低区分料金に達しているか否かを判定する。残額が最低区分料金に達している場合、サーマルへ

ッド30を用いて表示部102に日付、入場駅のデータを表示するとともに、込ヘッド24を用いてストアードフェアカードCの磁気記録層に日付、入場駅のデータを記録する。このとき、CPU31は現在の残額を残額表示器6に表示する。この後、読取ヘッド25によりストアードフェアカードCの磁気記録層の内容が読取られ、CPU31へ供給される。CPU31は磁気記録層に記録されたデータが正しいか否か判定し、正しい場合、ゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可し、投入・排出口3からストアードフェアカードCを排出する。この結果、利用者は通路10を通過できストアードフェアカードCを受取ることができる。また、残額判定部48による判定の結果、残額が足りない場合、CPU31は残額表示器6で残額をフリッカ表示し、かつスピーカ33により警報を発生する。この場合、CPU31はゲートを閉じるとともに、ストアードフェアカードCを搬送路21上を逆送させ、投入・排出口2に戻す。

次に、自動改札装置本体1が出場業務に用いら

れる場合、乗車券A、定期券B、及びストアードフェアカードCによる出場について説明する。

利用者により乗車券Aが投入・排出口3に投入されると、その乗車券Aは搬送路21上を矢印b方向に搬送される。読取ヘッド25により乗車券Aの磁気記録層から区間、入場駅のデータが読取られ、CPU31に供給される。CPU31は判定部47を用いて供給される区間、入場駅のデータに基づいて券が正規であるか否か判定する。正規である場合、ゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可する。その後、搬送路21上の乗車券Aを区分ゲート28を用いて回収庫29へ回収する。この結果、利用者は通路10を通過することができる。判定部47による判定の結果、乗越しが判定された場合、CPU31はソレノイド27を励磁することにより乗車券Aをストップバ26で搬送路21上に停止した後、投入・排出口3に戻し、ゲート4を閉じることにより利用者の通過を阻止する。また、このときCPU31は、図示しない表示器を用いて利用者に

精算して下さいという案内を行う。

利用者により定期券Bが投入・排出口3に投入されると、その定期券Bは搬送路21上を矢印b方向に搬送される。読取ヘッド25により定期券Bの磁気記録層から区間、入場駅のデータが読取られ、CPU31に供給される。CPU31は判定部47を用いて供給される区間、入場駅のデータに基づいて券が正規であるか否か判定する。正規である場合、書込ヘッド24を用いて定期券Bの磁気記録層の日付、入場駅データを削除するとともに、サーマルヘッド30を用いて表示部の表示を消去する。この後、CPU31はゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可し、投入・排出口2から定期券Bを排出する。この結果、利用者は通路10を通過でき定期券Bを受取ることができる。判定部47による判定の結果、乗越しが判定された場合、CPU31はソレノイド27を励磁することにより定期券Bをストップバ26で搬送路21上に停止した後、投入・排出口3に戻し、ゲート4を閉じることにより利用者の通過を阻止する。また、このときCPU31は、図示しない表示器を用いて利用者に

Cの磁気記録層の内容が読取られ、CPU31へ供給される。CPU31は磁気記録層に更新記録されたデータが正しいか否か判定し、正しい場合、ゲート4、5を開いたままにして利用者の通過を許可し、投入・排出口2からストアードフェアカードCを排出する。この排出時、CPU31はプリンタ22を用いてストアードフェアカードCの上に新たな残額を印字する。この結果、利用者は通路10を通過できストアードフェアカードCを受取ることができる。残額を判定した結果、金額が足りない場合、CPU31は金額表示器7で精算金額を表示（マイナスで表示）する。CPU31はソレノイド27を励磁することによりストアードフェアカードCをストップ28で搬送路21上に停止した後、投入・排出口3へ戻し、ゲート4を閉じることにより利用者の通過を阻止する。また、このときCPU31は、図示しない表示器を用いて利用者に精算して下さいという案内を行う。

そして、いずれの場合でも、判定部47により日付、入場駅のデータが記録されていないことが判

103が変化しているか否かを、係員も利用者も目視確認できるため、不正利用の確認に関して双方に争いが生じることがない。

なお、前記実施例では、磁気記録された入場駅データにより不正利用を判定する場合について説明したが、これに限らず、カード面上の表示部の情報を読取る手段を設け、この読取った情報の内容、又はその内容と磁気記録された入場駅データとにより判定するようにしてもよい。

乗車時と、降車時とも自動改札装置を通す場合について説明したが、自動改札装置を通さずに係員又は利用者が乗車時に表示部にデータを表示して乗車し、降車時や検札時に係員の目視により、通常の区間、期間の確認の他に、表示部のデータを確認するようにしてもよい。この場合、乗車時には表示部にデータを表示する装置が必要であり、降車時には表示部のデータを消去する消去装置が必要である。

表示部102は、前述したようにカード面の一部に設けてもよいし、カード面の全体に設けてもよ

定された場合、CPU31はソレノイド27を励磁することによりカードをストップ28で搬送路21上に停止した後、投入・排出口3に戻し、ゲート4を閉じることにより利用者の通過を阻止する。また、このときCPU31は、スピーカ33により警報を発するとともに、係員用の別の装置にも警報を発する。係員はそのカードの表示部102に日付、入場駅のデータが表示されているかを確認する。そのデータが正しく表示されている場合、通路10の通過を許可する。定期券Bの場合、図示しない係員用の装置により、表示部102に記録されている日付、入場駅データを消去して利用者に返却する。ストアードフェアカードCの場合、同様に表示部102に記録されている日付、入場駅データを消去するとともに、運賃を徴収して利用者に返却する。

一方、表示部102に日付、入場駅のデータが表示されていない場合、及び改ざん防止領域103が変化している場合、係員は不正利用に対する処理を行う。この場合、表示部102に日付、入場駅のデータが記録されているか否か、改ざん防止領域

い。記録される目視可能な情報は、マーク、符号などでもよい。表示部102は、日付、入場駅データだけでなく、他の情報たとえば時刻などを表示するようにしてもよい。表示部102に記録された情報が見やすいように、その背景に青、黒、赤、茶などの色を持たせたり、基材と表示部との間に他の有彩色を有する色部材を挿入するようにしてもよい。

ストアードフェアカードCの場合には、表示部に残額を表示するようにしてもよい。この場合、基材の一方の面の全体を表示部とし、使用のたびに日付、入場駅、出場駅、残額を1列ずつ上から順に表示し、表示部が満杯となった際に一番古い表示から更新するようにしたり、最後の表示を順次更新すればよい。ストアードフェアカードCの表示部に残額など使用に応じて変化する情報を表示する場合、第10図、第11図、第12図(a)及び(b)並びに第13図(a)及び(b)に示すように、面積の増減として表示するようにしてもよい。

更に、例えば交通機関によって表示方式が異な

るような場合に対応できるように、2種以上の材料を用いて2個所以上に表示部を設けてもよい。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明のカードでは、表示部に目視可能な情報を可逆的に表示及び消去することができる。また、この表示部に近接して改ざん防止領域が形成されているので、利用者が改ざんするとその証拠が残る。このため、利用者による改ざんを抑制することができる。そして、改ざんが行われた場合、係員は改ざん防止領域の変化から、その不正利用を容易に見出すことができる。

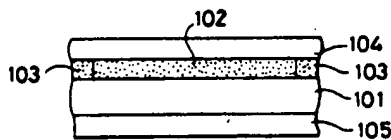
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るカードの断面図、第2図及び第3図はそれぞれは本発明に係るカードの表示部を構成する高分子液晶の温度変化に対する発色状態の変化を説明するための図、第4図は本発明に係る乗車券の平面図、第5図は本発明に係る定期券の平面図、第6図は本発明に係るストアードフェアカードの平面図、第7図は自動改札装

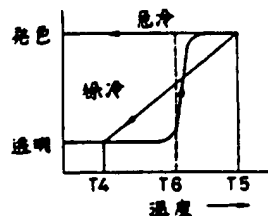
置の全体構成を概略的に示す斜視図、第8図は自動改札装置の内部機構の概略構成を示す図、第9図は自動改札装置の電気回路の構成を概略的に示すブロック図、第10図、第11図、第12図(a)及び(b)並びに第13図(a)及び(b)は表示部における表示方法の例を示す図である。

1…自動改札装置本体、2、3…投入・排出口、4、5…ゲート、6、7…残額表示器、10…通路、A…乗車券、B…定期券、C…ストアードフェアカード、21…搬送路、22…プリンタ、23、25…読取ヘッド、24…書込ヘッド、26…ストップ、27…ソレノイド、28…区分ゲート、29…回収庫、30…サーマルヘッド、31…CPU、45…表示制御部、47…判定部、101…基材、102…表示部、103…改ざん防止領域、104…保護層、105…磁気記録層。

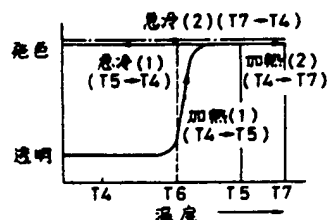
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



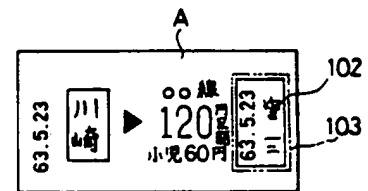
第1図



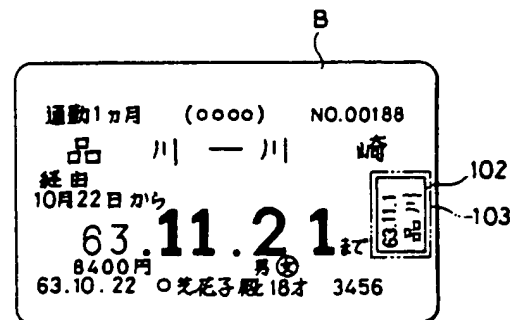
第2図



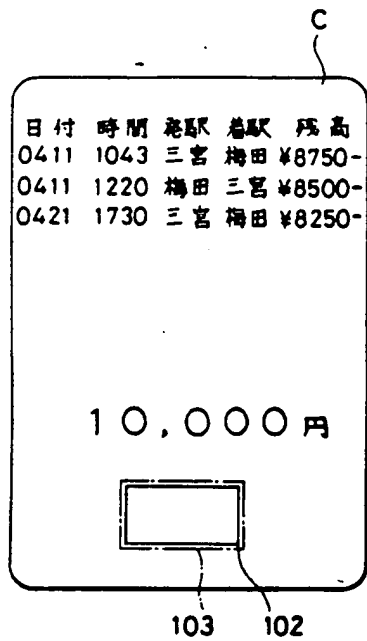
第3図



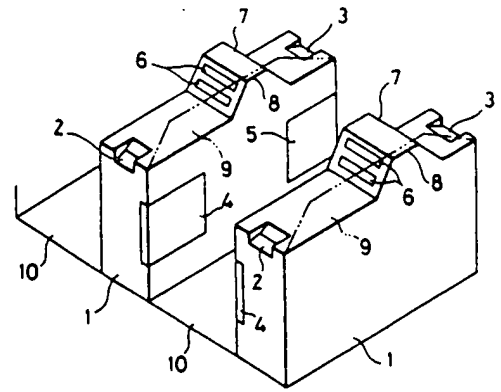
第4図



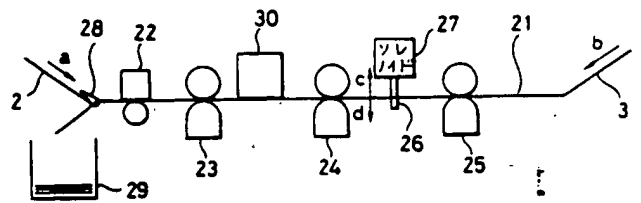
第5図



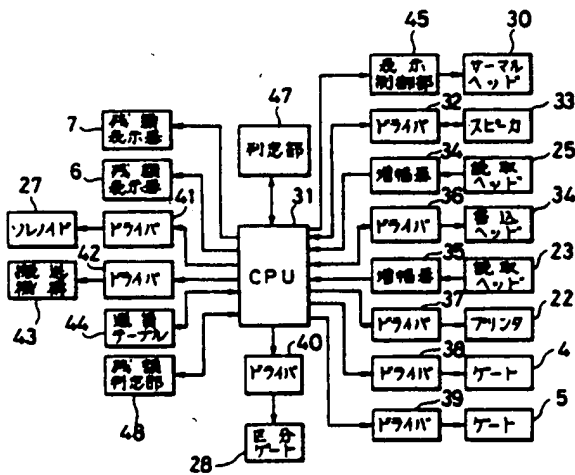
第 6 図



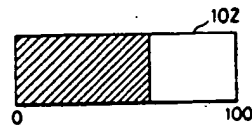
第 7 図



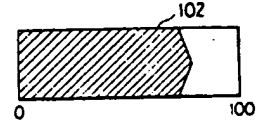
第 8 図



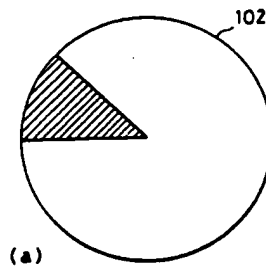
第 9 図



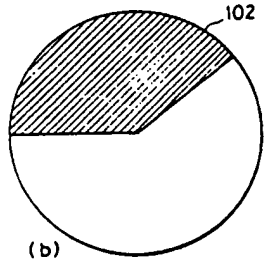
第 10 図



第 11 図

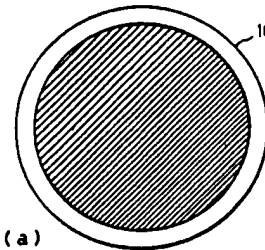


(a)

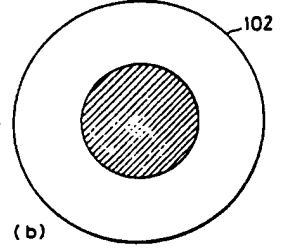


(b)

第 12 図



(a)



(b)

第 13 図